Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 139 (2013)
Heft: 18: Albulatunnel

Artikel: Zu viel Sicherheit?
Autor: Brühwiler, Eugen
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-323713

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ZU VIEL SICHERHEIT?

Sind sicherheitsspezifische Anforderungen Grund genug, den historischen Albulatunnel zu einem überdimensionierten Fluchtstollen zu degradieren und damit das Kernstück eines Unesco-Welterbes zu entwerten? Dies wäre bedauerlich. Dabei liesse sich die Verhältnismässigkeit von Sicherheitsmassnahmen am bestehenden Tunnel nach den Grundsätzen der 2011 erlassenen SIA Norm 269 «Erhaltung von Tragwerken» beurteilen.

Die Projektierung der Führung der Albulalinie war ein Meisterwerk der renommierten Eisenbahningenieure Robert Moser, der das generelle Projekt verfasste, und Friedrich Hennings, der als Oberingenieur das definitive Trassee bestimmte (vgl. «Widerspenstiger Albula», S. 24). Dass sich die Linienführung während des bisher 110 Jahre dauernden Bahnbetriebs bewährt hat und dass die Anlage die Elektrifizierung von 1919 ohne grosse Eingriffe zuliess, lässt die Bedeutung dieser Leistung erkennen (vgl. «Sorgfältiges Abwägen», S. 19). Der Albulatunnel als Teil dieser Strecke ist der höchstgelegene Alpendurchstich einer Bahn und wurde in nur knapp vier Jahren mithilfe mechanischer Bohrmaschinen ausgebrochen. Das war eine auch aus heutiger Sicht respektable Pionierleistung. Bei seiner Inbetriebnahme war der Albulatunnel mit 5865 m Länge der längste Schmalspurbahntunnel der Welt. Nun soll er seinen Dienst getan haben.

ZIELE DES DENKMALSCHUTZES

Die Aufrechterhaltung eines zeitgemässen Bahnbetriebs ist aus der Sicht der Denkmalpflege wichtig, weshalb bahntechnische Ausrüstungsteile ersetzt werden können. Hingegen sind Bauwerke wie Tunnel, Brücken, Stützmauern und Hochbauten als immobile Denkmäler möglichst weitgehend in ihrer Substanz, Funktion und Gestalt zu erhalten, wobei Bauteile von kürzerer Nutzungsdauer wie Bordüren von Brücken oder eben auch die Gewölbeauskleidung in Tunneln angepasst oder ersetzt werden können. Obwohl also aus Sicht der Denkmalpflege Handlungsspielräume vorhanden sind, entschieden sich die Verantwortlichen für einen Neubau parallel zum bestehenden Albulatunnel, der seinerseits zu einem Sicherheitsstollen umfunktioniert werden soll. Nur so könne die zentrale Funktion der Anlage, nämlich der sichere Betrieb als Eisenbahn, gewährleistet werden.
Erst aufgrund des kritischen Gutachtens der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege (EKD) hat die Bauherrschaft die Neubauvariante mit einer Sicherheits- und einer Nachhaltigkeitsbeurteilung sowie einem vertieften Variantenvergleich abgesichert. Dabei wendete man unbedacht die Anforderungen für den Neubau auf die Situation des bestehenden Tunnels an – was heute im Ingenieurwesen üblich ist. Die Sicherheitsbeurteilung ergab, dass die Variante «Instandsetzung» ungenügend sei – die Variante Neubau war also auch aus sicherheitsspezifischen Kriterien sinnvoll. Es fragt sich dann allerdings, ob der heutige Bahnbetrieb durch den bestehenden Tunnel unter Sicherheitsaspekten überhaupt noch verantwortbar ist. Der neue Tunnel mit Fluchtstollen geht erst in etwa zehn Jahren in Betrieb.

VERHÄLTNISMÄSSIGKEIT VON SICHERHEITSRELEVANTEN MASSNAHMEN

Eine detaillierte Risikoanalyse der bestehenden Situation auf Grundlage der Normen SIA 469 (1997) «Erhaltung von Bauwerken» und SIA 269 (2011) «Erhaltung von Tragwerken» wäre allein schon wegen den hohen Investitionskosten eines Neubaus oder einer Instandsetzung gerechtfertigt gewesen. Die Verhältnismässigkeit von sicherheitsrelevanten Massnahmen für den bestehenden Tunnel hätte gemäss den Grundsätzen dieser Normen beurteilt werden können, denn bei bestehenden Bauwerken sind andere Normen anzuwenden als bei neuen Bauwerken, auch was das Gefahrenpotenzial betrifft. Normen für den

Bau neuer Tunnel sind nicht oder nur sinngemäss anwendbar. Bei einer solchen Risikoanalyse wären unter anderem folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Während des bisherigen Bahnbetriebs von 110 Jahre ist im Albulatunnel nie ein schwerwiegendes Unfallereignis aufgetreten.
- Gegenüber Strassentunneln ist das Gefahrenpotenzial bei Bahntunneln generell geringer, denn Züge werden von gut ausgebildetem Personal gefahren. Beim Albulatunnel ist die Entgleisungsgefahr gering, weil er einspurig ist und somit keine Weichen aufweist.
- Der Albulatunnel wird vorwiegend für den Personenverkehr genutzt, und die Brandsicherheit in modernen Fahrzeugen für Personenverkehr wird dauernd verbessert.
- Der Albulatunnel ist Teil einer Gebirgsbahn, die Streckenabschnitte aufweist, die bedeutenden Naturgefahren wie Lawinen, Steinschlag und Erdrutschen ausgesetzt sind und möglicherweise höhere Risiken bergen als der bestehende bzw. instand gesetzte Tunnel.
- Es wurden bisher keine bestehenden Bahntunnels nachträglich mit einem extra dafür gebauten Fluchtstollen ausgerüstet.

HERABGESTUFTE SICHERHEITSANFORDERUNGEN GIBT ES NICHT

Im Sinn einer ausgewogenen Zuweisung der begrenzten finanziellen Mittel für die Personensicherheit auf dem gesamten schweizerischen Bahnnetz könnte eine Risikoanalyse aufzeigen, dass die beträchtlichen Mittel für einen Fluchtstollen resp. Tunnelneubau besser in andere sicherheitsrelevante Massnahmen wie beispielsweise Personensicherheit in Bahnstationen, auf Bahnsteigen und Niveauübergängen oder Massnahmen zum Schutz gegen Naturgefahren investiert werden sollten. Dies bedeutet keinesfalls, dass Sicherheitsanforderungen in einem bestehenden Tunnel herabgestuft würden. Bahnreisende dürfen stets davon ausgehen, dass entlang der gesamten Bahninfrastruktur eine genügende Sicherheit eingehalten ist, auch dann, wenn sie durch einen mehr als 100 Jahre alten Tunnel fahren. Die Norm SIA 269 legt fest, was eine «genügende Sicherheit» ist, und zwar in Form einer annehmbaren Versagenswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Gefährdung. Das spielt bestehenden Bauten zu, denn die Gefährdung kann hier mit den über die Nutzungsdauer eingetretenen Schadensereignissen abgeschätzt werden, was bei Neubauten nicht möglich ist.

EIN VERNÜNFTIGES MASS AN SICHERHEIT FINDEN

Vorschriften, die für neue Bauwerke relativ einfach und kostengünstig umgesetzt werden können, werden leider oft unbedacht auch auf bestehende Bauwerke angewendet, obwohl sie dafür nicht erarbeitet wurden. Dadurch findet kein echtes Abwägen von Risikoreduktion und dafür eingesetzten Geldmitteln statt. Ingenieure sollten aber dringend souverän mit Sicherheitsfragen vor allem hinsichtlich bestehender Bauwerke umgehen, damit Geldmittel für sicherheitsrelevante Massnahmen bei Infrastrukturanlagen ausgewogen zugewiesen werden können und die Mittel dort eingesetzt werden, wo es wirklich gefährlich ist.
Die Diskussion über Fragen und Kosten der Sicherheit muss auch in der Öffentlichkeit intensiviert werden, denn heute erwartet die Gesellschaft an manchen Stellen – etwa in Tunneln – unbedacht eine «Null Risiko»-Technik um jeden Preis. Entsprechend werden behördliche Sicherheitsanforderungen immer höher geschraubt, ohne dass die Konsequenzen in Bezug auf das Verhältnis von Kosten zu Risikoreduktion sorgfältig untersucht würden. Allein schon wegen der vielen über 100-jährigen Bahntunnel auf dem Schweizer Bahnnetz, die ohne Fluchtstollen in Betrieb sind, muss endlich eine neuartige Sicherheitsbeurteilung im Ingenieurwesen etabliert werden. Denn die knappen öffentlichen Gelder sollten für echte Infrastrukturvorhaben mit einem wirklichen Mehrwert ausgegeben werden.

Dr. Eugen Brühwiler, Prof., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA/IVBH, Professur für Erhaltung und Sicherheit von Bauwerken, ETH Lausanne (EPFL), Konsulent des Bundesamts für Kultur und der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege (EKD), Präsident (2004–2012) der SIA Normkommission 260 «Grundlagen der Projektierung und Erhaltung von Tragwerken», eugen.bruehwiler@epfl.ch.